

ÇOCUKLARDA TRAVMA YÖNETİMİ

Dr. Özlem Tolu Kendir
Gaziantep Çocuk Hastanesi

- 
- 
- Travma, gelişmiş ülkeler dahil 1-17 yaş arası çocukların **en önemli ölüm nedenidir.**
 - Tek başına travmaya bağlı ölümlerin %40'ını **motorlu taşıt kazaları** oluşturmaktadır.
 - Ölümlerin en önemli nedeni, **başarısız hava yolu yaklaşımı ve yetersiz sıvı resüsitasyonudur.**

➤ Duman M, Yılmaz HL. Travmalar: Çocuk Acil Tıp: Kapsamlı ve Kolay Yaklaşım (Editörler): Karaböcüoğlu M, Yılmaz HL, Duman M. Cilt II, İstanbul Tıp Kitabevi, İstanbul, 2012:2219-2333

- 
- 
- En sık ölüme yol açan travmalar **kafa travmalarıdır**, %80 torakoabdominal yaralanmalar eşlik eder.
 - Çocukların yaralanmaları % 90 oranında künt travma şeklinde olmakta, penetran yaralanmalar da giderek artan sıklıkta görülmektedir.

Çocuklar Erişkinin Küçülmüşü Değildir!!!

- VKİ daha küçük, **çoğul travma** daha sık
- Daha geniş vücut alanına sahip, sıvı ve ısı kaybı daha çok. Şok ve hipotermi tehlikesi!
- Baş/vücut oranı daha fazla, myelinizasyon daha az, kraniyal kemikler daha ince olması nedenleriyle **ciddi kafa travmasına daha yatkınlar**
- Kc-dalak daha önde yerleşimli, daha az kas ve yağ dokusu var. **İç organ yaralanma riski!**
- **Böbrekler daha mobil**, deselarasyon yaralanmasına daha yatkınlar
- Kemik kırığı olmadan iç organ yaralanması riski

Çocuklara Özgü Ölümcül Travma Çeşitleri

- **Waddell Triyadı: (En yaygın)** Okul öncesi-okul çağı-araç dışı
 - Tampon kasık bölgesine > femur-pelvis fraktürü
 - Kaput üst karına çarpıyor > karaciğer-dalak lacerasyonları
 - Havalanan çocuk hızla yere düşüyor > kafa travması
- **Emniyet Kemerli Yaralanması:** Uygun oturtulmamış oto koltuğunda emniyet kemeri karın üzerinde
 - Ani hiperfleksiyonla lomber vertebra kırığı (CHANCE kırığı) ya da batın içi hematom
- **Bisiklet Gidonu Yaralanması :** Ön tekerlek sert cisme çarpıyor, gidon ters dönüyor, iç organ hasarı

Pediatric Trauma Score

Havayolu	Normal	Havayolu açıklığı sürdürülebilir	Havayolu açıklığı sürdürülemez
Bilinç Durumu	Açık	Donuklaşma/bilinç düzeyinde azalma	Koma/deserebre
Vucut Ağırlığı (kg)	≥ 20 kg	10-20 kg	< 10 kg
Sistolik kan basıncı (mmHg)	≥ 90	50-90	< 50
Açık Yara	Yok	Minör	Major/penetran
İskelet Sistemi Travması	Yok	Kapalı fraktür	Açık/çok sayıda kırık
Havayolu	Normal	Havayolu açıklığı sürdürülebilir	Havayolu açıklığı sürdürülemez
Bilinç Durumu	Açık	Donuklaşma/bilinç düzeyinde azalma	Koma/deserebre

0 → %100
1-4 → %40
5-8 → %7

Travmalı Çocukta Değerlendirme ve Yaklaşım İlkeleri

- **Birincil değerlendirme/ilk resüsitasyon (5-10 dk)**
- Amaç, hayati tehdit eden yaralanmanın saptanması ve tedavi edilmesi.

- **A** Airway (hava yolu)
- **B** Breathing (solunum)
- **C** Circulation (dolaşım)
- **D** Disability (nörolojik değerlendirme)
- **E** Exposure and Environmental Control (soyma, hipotermiyi önleme)
- **F** Family

A Airway / Çocuklarda Hava Yolu

➤ Servikal vertebraların stabilizasyonu- çene itme manevrası

- Çocuklarda dil göreceli büyük,
- Boyun kısa, mandibula küçük, geniş oksiput
- Larinks yüksek ve önde yerleşmiş,
- Trakea kısa, çapı küçük,
- Büyük hava yolu dar, direnci yüksektir.

B Breathing/ Solunum

- Normal spontan tidal volüm 6-8 ml /kg
- Uygun balon maske kullanılmalıdır.
 - Erişkin: 1500 ml
 - Çocuk: 600-750 ml
 - İnfant: 200-250 ml
- Uygun larengeal maske
- Balon-maske - orotrakeal entübasyon ile havayolu devamlılığı ve kontrolü sağlanmaz ise;
 - İğne krikotiroidotomi



SOLUNUM SAYILARININ YAŞA GÖRE NORMAL ARALIKLARI

YAŞ	Solunum sayısı /dk
Infant (< 1 Yaş)	30-60
Küçük Çocuk (1-3 Yaş)	24-40
Okul Öncesi (4-5 Yaş)	22-34
Okul Çağı (6-12 Yaş)	18-30
Adolesan (13-18 Yaş)	12-16

Entübasyon Endikasyonları

- Solunum durması ve yetmezliği (hipoventilasyon, oksijen tedavisine rağmen hipoksemi, ağır solunumsal asidoz) $PO_2 < 50$ mmHg, $PCO_2 > 50$ mmHg
- Havayolu tıkanıklığı riski veya var olması
- Nörolojik kötüleşme
- Akut hiperventilasyon gerekliliği (tentoriyal herniasyon)
- Uzun süreli ventilasyon desteği gerekliliği (göğüs, akciğer yaralanması, hastane içi veya dışı transport)
- Dekompanse şok.

Entübasyon

- YD dahil **her yaşta kaflı tüp** kullanılabilir!
- Hava yolu direnci yüksek, akciğer kompliyansı kötü durumlarda kaflı tüp öncelikli tercih edilmelidir.
- Kaf şişme basıncı < 20 mm-hg tutulmalı.

Yaş	Kafsız Tüp çapı
YD-küçük bebek	3-3,5 mm
İlk yaş bebek	4 mm
İkinci yaş bebek için	5 mm
> 2 yaş	$\text{Yaş} / 4 + 4$

Tüp ilerletme mesafesi:
 > 2 yaş için $\text{yaş} / 2 + 12$
Tüp çapı X 3

Bebek ve süt çocukları için:
Düz (Miller)
Daha büyük çocuklar için eğri
(Macintosh) bıçak kullanılmalı.

- **NORMAL İKP ve NORMAL KVS**

- Pentotal (3 mg/kg)/Propofol (1 mg/kg)
- Midazolam (0,1 mg/kg)

- **ARTMIŞ İKP ve NORMAL KVS**

- Pentotal/Propofol (1 mg/kg)

- **NORMAL İKP ve ANORMAL KVS**

- Ketamine (1-2 mg/kg)

- **ARTMIŞ İKP ve ANORMAL KVS**

- Etomidate (0,3 mg/kg)

C Circulation (Dolaşım)

şok Bulguları

Taşikardi!!!!!!

Tařıpne

Periferik nabız dolgunluęunda azalma

Nabız basıncında daralma

Kapiller geri dolum zamanında uzama (> 2 sn)

řoęuk ekstremiteler

Mental durum deęiřiklięi (anksiyete, ajitasyon)

Hipotansiyon- şokun geç bulgusudur (Genelde $\geq$ %30 kan hacmi kaybı sonrası)

Damar yolu
açılması
ngrlemiyor
sa IO yol
uygulanmalıdır
!!!

KALP TEPE ATIMININ YAŞA GÖRE NORMAL ARALIKLARI

Yaş	Uyanıklık	Ortalama	Uykuda
Yenidoğan-3 ay	85-205	140	80-160
3 ay-2 yaş	100-190	130	80-160
2-10 yaş	60-140	80	60-90
>10 yaş	60-100	75	50-90

Hemorajik Şok Sınıflaması

Sistem	Hafif Kanama Kompanse Şok Basit Hipovolemi (< 30 kan volümü)	Orta Kanama Dekompanse Şok Belirgin Hipovolemi % 30-40 kan volümü	Ağır Kanama Kardiopulmoner Yetmezlik Ağır Hipovolemi % 40 kan volümü
KVS	Hafif taşikardi Zayıf periferel nabız Güçlü santral nabız Düşük-normal KB [SKB $> 70 + (2 \times \text{yaş})$] Hafif Asidoz	Orta taşikardi Filiform periferel nabız Zayıf santral nabız Düşük KB [SKB $< 70 + (2 \times \text{yaş})$] Orta Asidoz	Ağır taşikardi Periferel nabız yok Filiform santral nabız Derin hipotansiyon (SKB < 50 mmHg) Ağır Asidoz
Solunum	Hafif taşipne	Orta taşipne	Ağır taşipne
Nörolojik	İrritabl, konfü	Ajite, letarjik	Komatöz
Deri	Soğuk, benekli ekst. Kötü kapiller geri Dolum zamanı (> 2 sn)	Soğuk, soluk ekst., Gecikmiş kapiller geri Dolum zamanı (> 3 sn)	Soğuk ve siyanotik ekst., Uzamış kapiller geri dolum zamanı (> 5 sn)
idrar	Hafif oligüri (0.5-1 mL/kg/saat) Dansite artışı	Belirgin oligüri (0.25-0.5 mL/kg/saat) Kan BUN artışı	Anüri
Tedavi	Kristaloid solüsyonu (SF veya Ringer Laktat)	Kristaloid solüsyonu + kros uygun eritrosit süspansiyonu / tam kan	Kristalloid solüsyonu + Tam kan

Kan Basıncının Normal Değerleri

(1-10 yaş) Ort.sistolik kan basıncı alt sınırı: $70 + (2 \times \text{yaş})$
>10 yaş: 90-60 mm-hg

Yaş	TA/Sistolik Ort.	TA/Diyastolik Ort.
0-1 ay	40-80	20-55
2-12 ay	96	60
12ay -6 yaş	106	68
6-12 yaş	112	72
> 12 yaş	118	76

Çocuklarda
kan volümü
80ml/kg dir.

- 40 cc/kg SF verilmesine rağmen sistemik perfüzyon yetersizliği bulguları varsa kan tx yapılmalıdır.
- **MASİF TRANSFÜZYON: 1-1-1 (E-T-TDP)**
 - Total kan volümünün %50 sinin 3 saat içinde transfüze edilmesi
 - 24 saat içinde total kan volümüne eşit kan transfüzyonu yapılması
 - Kan kaybının 150 cc/dk dan fazla olması
 - Tüm sıvılar 30-37 ° C getirilerek verilmeli.
- **Traneksamik asit (erken dönemde), recombinant active faktör (rFVIIa)**

Trombositopeni-trombosit işlev bozukluğu-tüketim koagülopatisi-hipokalsemi-hipokalemi-alkaloz-hipotermi

- Recombinant activated factor VII (rFVIIa) in refractory haemorrhage for non-haemophiliacs:an eleven-year single-centre experience BMC Hematol. 2018 Nov 23;18:34.
- Reversal of Novel Anticoagulants in Emergent Surgery and Trauma: A Comprehensive Review and Proposed Management Algorithm
- J.Trauma Acuta Care Surg.2012 Nov. A Pediatric Massive Transfusion Protocol

D Disability/Nörolojik değerlendirme

AVPU/ USAY Pediatrik Yanıt Ölçeği

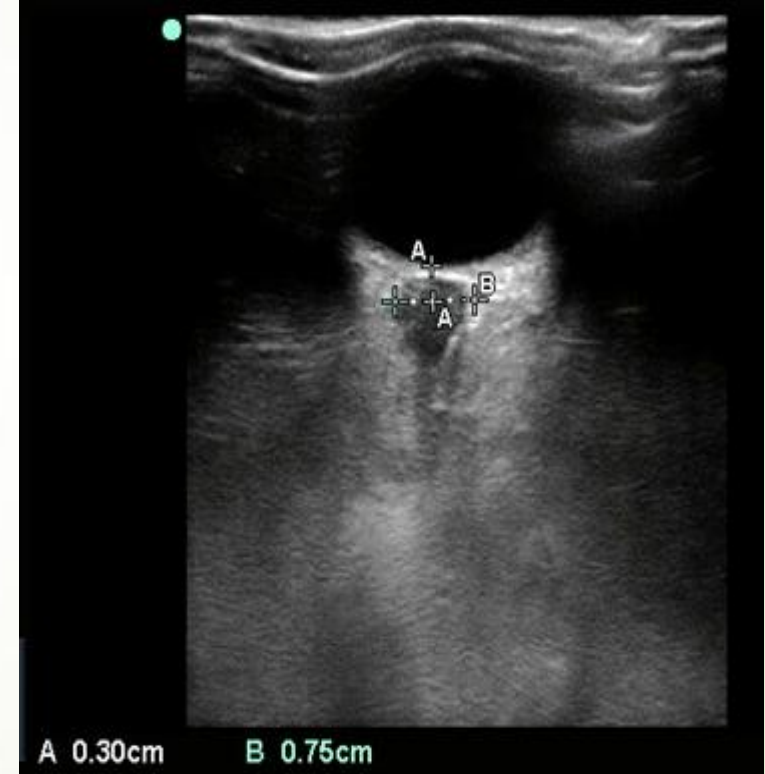
A	Alert	U yanıklık hali
V	Verbal	S özel uyaranlara yanıt
P	Painful	A ğrılı uyaranlara yanıt
U	Unresponsive	Y anıtsızlık

İntrakraniyal Yaralanma Açısından Yüksek Risk Taşıyan Hastalar

- Çocuklarda fokal intrakraniyal hemorajiler az, diffüz aksonal yaralanma, beyin ödemi çok yaygındır.

- İki yaşından küçük çocuklar
- Bilinç kaybı-**Ajitasyon**-Letarji-Disoryantasyon
- Anizokori, lateralizasyon bulgusu
- BOS sızıntısı (rinore, otore)
- Kafatası kaide kırığı bulguları (Battle's sign, hemotimpanium, rakun gözü bulgusu)
- Kafatasında çökme kırığı
- İlk muayeneye göre GKS'da 2 veya daha fazla azalma olması
- **Lucid interval- Epidural kanama, çocuklarda nadir.**

Beyin Ödemi-Optik Sinir Kılıf Çapı Ölçümü



Kibas

- Optimal oksijenizasyon-ventilasyon, kalp hızı, tansiyon, sistemik perfüzyon
- Saatlik GKS-pupil takibi, baş 30 °C kaldırılmalı, orta hatta tutulmalı.
- Sedasyon-analjezi
- Aşırı metabolik hızı önle (nöbet-ajitasyon-hipertermi)
- **Ağır kafa travmalarında anti-epileptik tedavi planlanmalı!!!**
- Tedaviye dirençli olgularda hiperventilasyon (PaCO₂: 32-34)
- **Anti-ödem tedavi başlanmalı.**

Hipertonik salin

- Hipertonik salin, kafa içi basıncını düşürmesine ve serebral perfüzyon basıncını düzeltmesine rağmen, **mortalite üzerine etkisi kesin olarak gösterilememiştir.**
- Hipertonik salinin dozu, zamanı, tedavi süresi gibi sorular kılavuzlarda henüz yanıtını bulamamıştır
- **3-10 cc/kg 30-60 dk infüzyon**
- **Hedef Na: > 150 mEq/L (150-160 arası)**
- **Osmolaritede güvenli üst sınır: 320 mOsm/L**
- Marko NF: Hypertonic saline, not mannitol, should be considered gold-standard medical therapy for intracranial hypertension. Crit Care. 2012 Feb 20;16:113



E Exposure and Environmental Control (soyma, hipotermiyi önleme)

- Hasta tam olarak soyularak incelenmeli,
- Küçük çocuklarda **hipotermiye dikkat edilmeli,**
- Battaniye ısıtıcı lambalar kullanılmalı.

F Family

- Sakin bir dil, özenle seçilmiş cümleler ile aileye aralıklı bilgi verilmeli.



İkincil Değerlendirme

- Baştan sona fizik incelemenin tekrarlanması,
- BASİT
 - **Bulgu-belirtiler**
 - **Alerji**
 - **Son beslenme**
 - **İlaç**
 - **Tıbbi öyküsü**
- Tetanoz immünizasyonu, antibiyoterapi
- İdrar çıkış takibi

- 
- 
- Laboratuvar tetkikleri erişkinden farklı değil.
 - Radyografik inceleme: servikal- akciğer-pelvis grafisi ile gerekli extremitte grafileri,
 - Bilgisayarlı tomografi
 - E-FAST USG

Servikal Spinal Kord Yaralanması - Fizyolojik Anatomik Farklılıklar

- Süt çocuğunda omurganın büyük kısmı kıkırdak
- Erişkin omuriliği 0,6 cm gerilince kopar, **Süt çocuğunun omuriliği 5 cm den fazla zedelenme olmadan gerilebilir.**
- Erken çocukluk döneminde unsinat proçesin gelişmemiş olması nedeniyle ayrışmaya yatkınlık olabilir fakat grafi normal olabilir.
- **SCIWORA (Spinal Cord Injury Without Radiographic Abnormality) daha sık gözlenir**

Servikal Spinal Kord Yaralanması - Fizyolojik Anatomik Farklılıklar

- **Vertebral kolon erişkin özelliklerini 8-10 yaşında**
- Daha büyük baş / vücut oranına sahiptirler
- SSK destek noktası kaudal olarak değişir,
 - doğumda C_{2-3} iken 8. yaşta C_{5-6}
- **8 yaş altında C_{1-4} yaralanmaları daha sıktır.**

SCIWORA

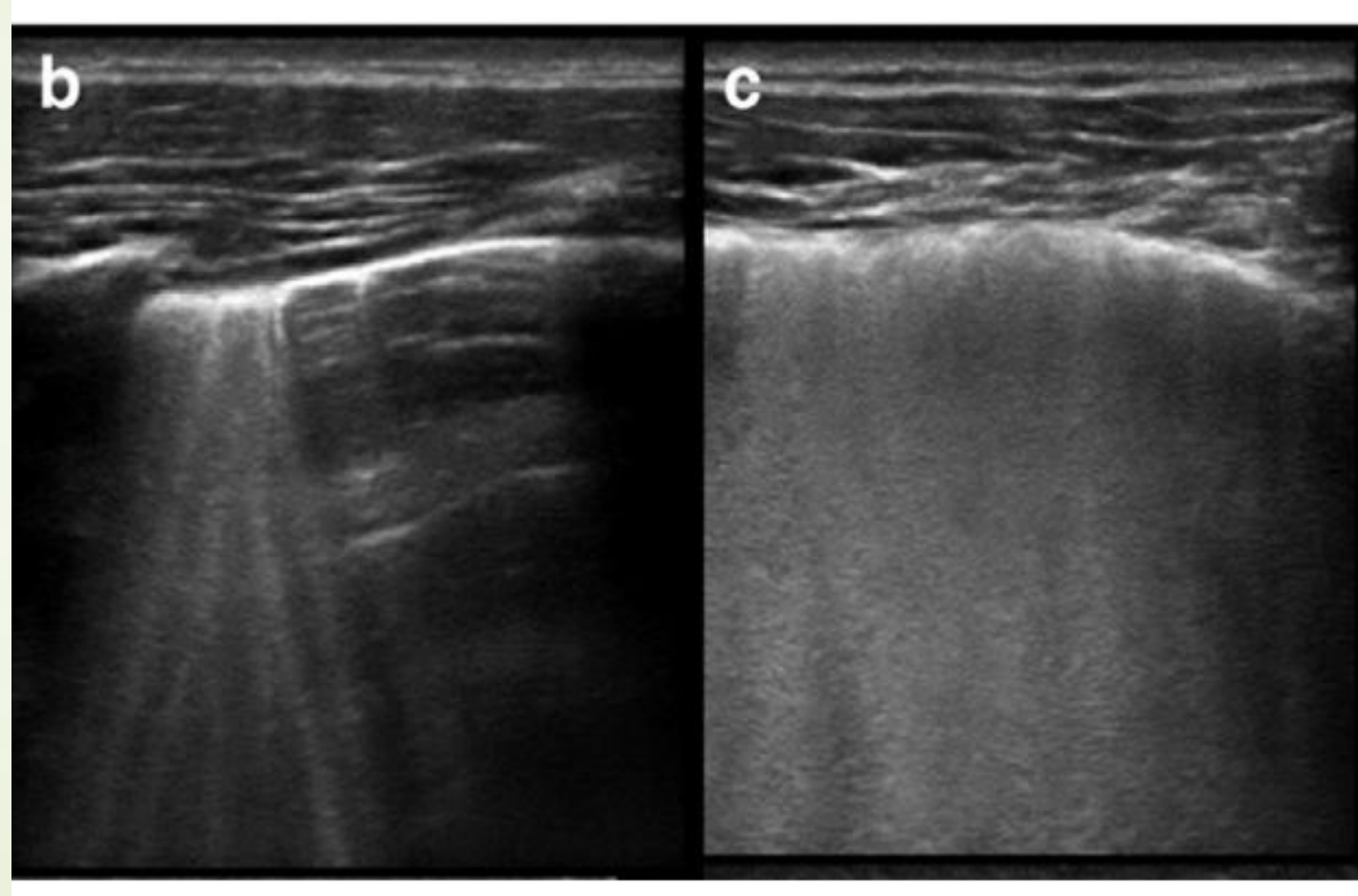
- **8 yaş altında SSK yaralanmalarının % 25'inde gözlenir.**
- **Akselerasyon-deselerasyon ve rotasyonel mekanizmalı.**
- Kısa süreli geçici nörolojik bulgular (en sık parestezi)
- Mekanizması kesin belli değil (kan akımında geçici azalma)
- Akut paralizi gelişen olguların %50'sinde geç nörolojik bozulma
- **Radyografi, BT normaldir.**
- MRI incelemesi gereklidir.

Toraks Travması

- İzole toraks travması nadirdir.
- Göğüs kafesi daha esnek elastik kemik yapılardan dolayı **artmış bir kompliyansa** sahiptir.
- Kot kırığı olmaksızın toraks içi organlar yaralanabilir.

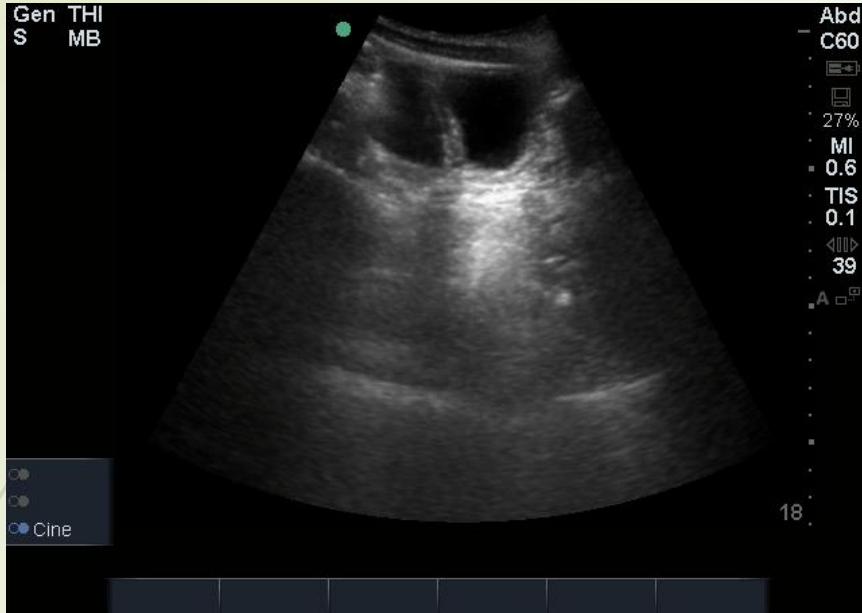
Pediatrik yaş grubunda en sık karşılaşılan toraks yaralanma tipi, **pulmoner kontüzyondur.**

Akciğer USG



Abdominal Travma

- Karaciğer, dalak karın içi en sık yaralanan organlardır.
- %70 kontüzyon, hematoma veya minör lacerasyon.
- %90 **konservatif tedavi** tercih edilmekte.



- Hemodinamisi unstabil FAST (+) ise,
- Hemodinamiyi stabil tutabilmek için 24 saatte toplam kan hacminin yarısından (> 40 ml/kg) fazla kan tx gerekiyorsa
- Kan tx rağmen Hb değeri 7-8 gr/dl üzerine çıkamıyorsa,
- İntestinal perforasyon bulguları varsa opere edilmelidir.



Sonuç

- Temel **travma yönetim prensiplerine** dikkat edilmeli!
- Çocukların **anatomik fizyolojik farklılıklarına** dikkat edilmeli!!!
- **Yaş grubuna göre vital bulgulara** dikkat edilmeli!!
- Çocuklarda **radyasyon maruziyetinin** mümkün olduğunca azaltılmasına özen gösterilmeli!!



**Gözleri Gülen Çocuklar Görmek Dileğiyle.....
TEŞEKKÜR EDERİM.**